

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 03 MAY 1999

WIPO PCT

Bescheinigung

EP 99 / 2015

Die GRUNDIG AG in Fürth/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren zur Übertragung von zeitkritischen Datenpaketen in digitalen drahtlosen Übertragungssystemen"

am 27. März 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole H 04 L und H 04 N der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 9. April 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 13 551.3

Dzierzon

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG VON ZEITKRITISCHEN DATENPAKETEN IN DIGITALEN DRAHTLOSEN ÜBERTRAGUNGSSYSTEMEN

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von zeitkritischen Datenpaketen.

Derzeit erfolgt in der Fernsehtechnik ein Übergang von analogen zu digitalen Übertragungssystemen. Im Zusammenhang mit digitalen Übertragungssystemen ist ein nach dem MPEG-Standard arbeitendes Quellencodierverfahren bekannt geworden. Dieses erlaubt eine Datenkompression, die eine besonders effiziente Übertragung der Daten zuläßt. Beispielsweise war es in der analogen Technik möglich, auf einem Satellitentransponder von 33 MHz Bandbreite ein Fernsehprogramm zu übertragen. Mit der digitalen Technik können hingegen fünf bis zehn Programme gleicher Qualität auf demselben Transponder übertragen werden.

Beim MPEG-Standard werden die einzelnen Programme im Zeitmultiplex in Form von Datenströmen übertragen, die in Blöcke bzw. Datenpakete aufgeteilt sind. Ein Programm besteht aus mehreren Datenströmen unterschiedlicher Art (Videoinformationen, Audioinformationen, Hilfsinformationen), den sogenannten elementaren Datenströmen. Die elementaren Datenströme eines Programmes werden in einem Programm-Multiplexer zu einem Programmdatenstrom zusammengefügt. Mehrere Programmdatenströme werden in einem Transport-Multiplexer zum Transportdatenstrom zusammengesetzt. Dieser wird über einen sog. Uplink zu einem Satelliten übertragen, welcher das Signal umsetzt und für den Satellitendirekttempfang beim Zuschauer verteilt.

Aus den von einer Satellitenantenne empfangenen Signalen wird mittels eines Satellitenempfängers oder einer Set-Top-Box der MPEG-Datenstrom regeneriert und einem nachgeschalteten Fernsehgerät oder Videorecorder zugeführt. Dort erfolgt eine Abtrennung der einem gewünschten

- 5 Fernsehprogramm zugehörigen Datenpakete und eine MPEG-Decodierung. Die dem gewünschten Fernsehprogramm zugehörigen Datenpakete werden innerhalb des MPEG-Datenstromes im Zeitmultiplex mit anderen Programmen zugeordneten Datenpaketen übertragen, sind also zeitlich voneinander beabstandet. In jedem der Datenpakete, die dem gewünschten
- 10 Programm zugeordnet sind, ist eine Information enthalten, die Auskunft über den Zeitpunkt der Übertragung des nächsten Datenpaketes gibt, das dem gewünschten Programm zugehörig ist. Diese Information über den Zeitpunkt der Übertragung des nächsten Datenpakets wird vom MPEG-Decoder zum Setzen eines Zeitfensters verwendet, in welchem auf das Auftreten dieses
- 15 nächsten Datenpakets gewartet wird, das einer MPEG-Decodierung unterworfen werden muß. Folglich brauchen im MPEG-Decoder keine Datenpakete überprüft und zwischengespeichert zu werden, die nicht zum gewünschten Programm gehören. Die Speicherkapazität des Speichers im MPEG-Decoder muß folglich lediglich so groß sein, daß ein vollständiges
- 20 Datenpaket decodiert werden kann. Bei der Übertragung von MPEG-codierten Datenpaketen handelt es sich demnach um zeitkritische Datenpakete, deren relative zeitliche Lage zueinander bei der MPEG-Decodierung bekannt sein muß.
- 25 Diese Information über die zeitliche Lage der einzelnen Datenpakete eines gewünschten Rundfunkprogrammes relativ zueinander geht jedoch verloren, wenn MPEG-codierte Signale beispielsweise über eine Funkübertragungsstrecke übertragen werden sollen, deren Übertragungsbandbreite wesentlich kleiner ist als die für eine
- 30 Satellitenübertragung MPEG-codierter Signale zur Verfügung stehende Bandbreite. Denn in drahtlosen Funkübertragungssystemen sind sowohl die Latenz als auch die Laufzeit der Datenpakete nicht vorhersehbar, da sie von

der Systembelegung (CSMA-Zugriff) und von der Übertragungsentfernung abhängen.

5 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen neuen Weg aufzuzeigen, wie zeitkritische Datenpakete über eine lauffzeitbehaftete Übertragungsstrecke übertragen werden können.

10 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 8. In den Ansprüchen 9 bis 15 sind Geräte der Unterhaltungselektronik angegeben, die im Zusammenhang mit der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet werden können.

15 Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin, daß durch das senderseitige Aufprägen von Zeitinformationen auf jedes der zu übertragenden Datenpakete empfangsseitig eine Information zur Verfügung steht, die es erlaubt, die einzelnen Datenpakete in exakt derselben relativen zeitlichen Lage zueinander zur Verfügung zu stellen, wie sie senderseitig
20 vorlag. Dadurch werden unerwünschte Laufzeiteffekte, die auf der Übertragungsstrecke auftreten, vollständig kompensiert, so daß die Datenpakete beispielsweise in einem empfangsseitig angeordneten MPEG-Decoder, der die Datenpakete in zeitlich korrekter Lage benötigt, decodiert werden können.

25

Mittels der im Anspruch 2 angegebenen Merkmale wird erreicht, daß die zeitkritischen Datenpakete auch über eine Übertragungsstrecke mit geringerer Bandbreite übertragen werden können.

30 Nach dem Anspruch 4 werden die zeitlich voneinander beabstandeten Datenpakete aus einem MPEG-Datenstrom abgetrennt. Die zwischen den

abgetrennten Datenpaketen vorhandenen Zeitintervalle begünstigen eine Abtastratenkonversion.

5 Nach dem Anspruch 7 werden die zeitkritischen Datenpakete von einem ersten zu einem zweiten Gerät der Unterhaltungselektronik übertragen. Beispielsweise können auf diese Weise in einem Privathaushalt von einem Fernsehgerät, dem der MPEG-Transportstrom zugeführt wird, MPEG-codierte Signale drahtlos an ein anderes, in demselben Raum angeordnetes Gerät der Unterhaltungselektronik - z. B. einen Videorecorder oder einen
10 Hörrundfunkempfänger - übertragen und erst dort MPEG-decodiert werden. Die Übertragung MPEG-codierter Signale von einem ersten zu einem zweiten Gerät der Unterhaltungselektronik ist unter anderem deshalb vorteilhaft, weil MPEG-codierte Signale mit einem hohen Fehlerschutz versehen sind, so daß auf der Übertragungsstrecke eine hohe Übertragungssicherheit gewährleistet
15 ist.

In den Ansprüchen 9 bis 11 sind Geräte der Unterhaltungselektronik angegeben, die beim beanspruchten Verfahren auf der Sendeseite verwendet werden können. Die Ansprüche 12 bis 15 beschreiben Geräte der
20 Unterhaltungselektronik, die auf der Empfangsseite eingesetzt werden können.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel für die Erfindung anhand der Figuren beschrieben.

25

Es zeigt:

- FIG 1 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Durchführung des beanspruchten Verfahrens,
30
FIG 2 ein Zeitdiagramm zur Veranschaulichung der einzelnen Schritte einer ersten Ausführungsform des beanspruchten Verfahrens und

FIG 3 ein Zeitdiagramm zur Veranschaulichung der einzelnen Schritte einer zweiten Ausführungsform des beanspruchten Verfahrens.

Die Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Durchführung des beanspruchten Verfahrens. Die gezeigte Vorrichtung weist einen Satellitenempfänger oder eine Set-Top-Box 1 auf, mittels derer ein MPEG-Transportstrom, wie er von einem Rundfunksatelliten abgestrahlt wird, regeneriert und einem Demultiplexer 2 zur Verfügung gestellt wird. Ein derartiger MPEG-Transportstrom ist in Figur 2a gezeigt und weist eine Vielzahl von Datenpaketen auf, die mit den Buchstaben A,B,C und D bezeichnet sind. Die mit A bezeichneten Datenpakete sind einem Fernsehprogramm A, die mit B bezeichneten Datenpakete einem Fernsehprogramm B, die mit C bezeichneten Datenpakete einem Fernsehprogramm C und die mit D bezeichneten Datenpakete einem Fernsehprogramm D zugehörig. Im Demultiplexer 2 werden die dem Fernsehprogramm B zugehörigen Datenpakete aus dem MPEG-Transportstrom selektiert, was in der Figur 2b gezeigt ist.

Für die spätere MPEG-Decodierung dieser Datenpakete wird eine Information über die relative zeitliche Lage der in der Figur 2b gezeigten einzelnen Datenpakete benötigt. Um eine derartige Information zu erhalten, ist eine Systemuhr 4 vorgesehen, bei der es sich um einen hochgenauen Zähler handeln kann. Dieser erzeugt ein hochfrequentes Taktsignal, wie es in der Figur 2c dargestellt ist. Der beim Beginn jedes Datenpaketes B vorliegende Zählwert wird in der Vorrichtung 3 als Zeitinformation für das jeweilige Datenpaket ermittelt und diesem Datenpaket angehängt. Die Figur 2d zeigt die genannten Datenpakete, denen jeweils eine Zeitinformation 13 angehängt ist.

Die Datenpakete mit angehängter Zeitinformation 13 werden einem Datenratenkonverter 5 zugeführt und in der Datenrate herabgesetzt bzw. zeitexpandiert. Durch diese Zeitexpansion wird eine Übertragung der

11.10.04.00

Datenpakete mit angehängter Zeitinformation über einen Funkübertragungskanal ermöglicht, dessen Bandbreite wesentlich kleiner ist als die für eine Satellitenübertragung des MPEG-Transportstromes zur Verfügung stehende Bandbreite. Die in der Datenrate herabgesetzten Datenpakete sind in der Figur 2e veranschaulicht.

Das Ausgangssignal des Datenratenkonverters 5 wird einem Funksender 6 zugeführt und in diesem in ein für eine Funkübertragung geeignetes Funksignal umgesetzt. Dieses Funksignal wird über eine Funkübertragungsstrecke 7 übertragen, die in der Figur 2 mit einer gestrichelten Linie angedeutet ist.

Auf der Funkübertragungsstrecke wird das Signal in unbekannter Weise zeitlich verzögert, so daß das in der Figur 2f gezeigte zeitverzögerte Funksignal auf der Empfangsseite ankommt. Dort gelangt es an einen Funkempfänger 8, in welchem das Funksignal in einer zum Funksender 6 inversen Weise verarbeitet wird. Das Ausgangssignal des Funkempfängers 8 wird einem Datenratenkonverter 9 zugeführt und dort wieder zeitkomprimiert, um die ursprüngliche Datenrate des Signals wiederherzustellen. Das Ausgangssignal des Datenratenkonverters ist in der Figur 2g gezeigt.

Das in der Datenrate wieder erhöhte Signal gelangt an eine Vorrichtung 10, die zur Abtrennung der Datenpakete aus dem übertragenen Signal vorgesehen ist und einen Zwischenspeicher für die abgetrennten Datenpakete aufweist.

Weiterhin ist empfangsseitig eine Systemuhr 11 vorgesehen, bei der es sich wiederum um einen hochgenauen Zähler handeln kann. Dieser wird durch die übertragenen Signale synchronisiert und stellt der Vorrichtung 10 hochfrequente Taktsignale zu Verfügung, die in der Figur 2h gezeigt sind. In der Vorrichtung 10 werden unter Verwendung der von der Systemuhr 11 gelieferten Taktsignale und der übertragenen Zeitinformationen

Speichersteuersignale zur Steuerung des Auslesevorganges aus dem Speicher derart erzeugt, daß die einzelnen Datenpakete in denselben zeitlichen Abständen zueinander bereitgestellt werden, wie sie senderseitig vorlagen. Dies ist in der Figur 2i gezeigt.

5

Die in der Figur 2i gezeigten Datenpakete weisen zwar im Vergleich zu den in Figur 2b gezeigten Datenpaketen einen zeitlichen Versatz auf, der durch die verschiedenen, in Figur 1 gezeigten Signalverarbeitungsschritte bedingt ist, treten jedoch relativ zueinander exakt in denselben Zeitabständen auf wie die in Figur 2b gezeigten Datenpakete.

10

Die in der Figur 2i gezeigten Datenpakete werden dem MPEG-Decoder 12 zugeführt und dort einer MPEG-Decodierung unterworfen. Das Ausgangssignal des MPEG-Decoders 12 wird schließlich in bekannter Weise weiterverarbeitet, beispielsweise in ein auf dem Bildschirm eines Fernsehempfängers darstellbares oder in ein mittels eines Videorecorders aufzeichenbares Signal umgewandelt.

15

Die vorstehend beschriebene Erfindung ist beispielsweise verwendbar, um aus einem MPEG-Transportstrom separierte Datenpakete, die einem gewünschten Rundfunkprogramm zugehörig sind, von einem ersten Gerät der Unterhaltungselektronik drahtlos zu einem zweiten Gerät der Unterhaltungselektronik zu übertragen. Das erste Gerät der Unterhaltungselektronik kann ebenso wie das zweite Gerät der Unterhaltungselektronik ein Fernsehgerät, ein Videorecorder oder ein Hörrundfunkempfänger sein. Im genannten ersten Gerät sind der Demultiplexer 2, die Systemuhr 4, die Vorrichtung 3 zur Bestimmung der relativen zeitlichen Lage der einzelnen Datenpakete zueinander und zum Hinzufügen einer Zeitinformation zu jedem der Datenpakete, der Datenratenkonverter 5 und der Sender 6 vorgesehen. Das genannte zweite Gerät weist den Empfänger 8, den Datenratenkonverter 9, die Vorrichtung 10 zum Abtrennen der Datenpakete und zur Zwischenspeicherung der

20

25

30

abgetrennten Datenpakete, die Systemuhr 11, die mit den Zeitinformationen beaufschlagte Vorrichtung zur Steuerung des Auslesevorganges und den MPEG-Decoder 12 auf.

- 5 Figur 3 zeigt weiteres Ausführungsbeispiel zur Übertragung von Datenpaketen A, B, C, D eines MPEG-Transportstroms, wobei die Zeitinformation für die einzelnen Datenpakete als separater gemeinsamer Zeitinformationsblock 26, 27, 28, 29, 30, 31 für einzelne Datenblöcke 20, 21, 22, 23, 24, 25 übertragen wird.. Im übrigen entspricht die Vorgehensweise
- 10 zur Erzeugung und Wiedergewinnung der Zeitinformationen im wesentlichen der bereits im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 beschriebenen Vorgehensweise. So im Demultiplexer 2 (vgl. Fig. 1) die dem Fernsehprogramm B zugehörigen Datenpakete aus dem MPEG-Transportstrom selektiert, was in der Figur 3b gezeigt ist. Für die spätere
- 15 MPEG-Decodierung dieser Datenpakete wird eine Information über die relative zeitliche Lage der in der Figur 3b gezeigten einzelnen Datenpakete benötigt. Um eine derartige Information zu erhalten, ist wiederum eine Systemuhr 4 (Fig. 1) vorgesehen, die ein hochfrequentes Taktsignal, wie es in der Figur 3c dargestellt ist, erzeugt. Der beim Beginn jedes Datenpaketes
- 20 B vorliegende Zählwert wird in der Vorrichtung 3 als Zeitinformation für das jeweilige Datenpaket ermittelt und als Zeitinformation 26 im Datenpaket 26, ..., 31 angeordnet. Die Figur 3e zeigt die genannten Datenpakete 20, .. 25, denen jeweils ein Zeitinformationsdatenblock 26, .. 31 nachfolgt. Dieser Zeitinformationsdatenblock 26, .. 31 enthält die Zeitinformationen für die
- 25 Datenpakete 20, .. 25. Wie bereits im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 erläutert, sind die Datenpakete 20, .. 25 mit nachfolgenden Zeitinformationen 26, .. 31 in der Datenrate herabgesetzt bzw. zeitexpandiert. Durch diese Zeitexpansion wird eine Übertragung der Datenpakete mit Zeitinformation über einen Funkübertragungskanal ermöglicht, dessen
- 30 Bandbreite wesentlich kleiner ist als die für eine Satellitenübertragung des MPEG-Transportstromes zur Verfügung stehende Bandbreite. Die in der Datenrate herabgesetzten Datenpakete sind in der Figur 3e veranschaulicht.

In Figur 2 ist mit einer gestrichelten Linie wiederum die Übertragung über einen Funkübertragungskanal angedeutet.

- Auf der Funkübertragungsstrecke wird das Signal in unbekannter Weise
- 5 zeitlich verzögert, so daß das in der Figur 3f gezeigte zeitverzögerte Funksignal auf der Empfangsseite ankommt. Auf der Empfangsseite einem Datenratenkonverter 9 zugeführt und dort wieder zeitkomprimiert, um die ursprüngliche Datenrate des Signals wiederherzustellen. Das Ausgangssignal des Datenratenkonverters ist in der Figur 3g gezeigt. Weiterhin ist
- 10 empfangsseitig wiederum eine Systemuhr 11 vorgesehen. Diese wird durch die übertragenen Signale synchronisiert und stellt der Vorrichtung 10 hochfrequente Taktsignale zu Verfügung, die in der Figur 3h gezeigt sind. In der Vorrichtung 10 werden unter Verwendung der von der Systemuhr 11 gelieferten Taktsignale und der übertragenen Zeitinformationen 26, .., 31
- 15 Speichersteuersignale zur Steuerung des Auslesevorganges aus dem Speicher derart erzeugt, daß die einzelnen Datenpakete in denselben zeitlichen Abständen zueinander bereitgestellt werden, wie sie senderseitig vorlagen. Dies ist in der Figur 3i gezeigt. Die in der Figur 3i gezeigten Datenpakete weisen zwar im Vergleich zu den in Figur 3b gezeigten
- 20 Datenpaketen einen zeitlichen Versatz auf, der durch die verschiedenen, in Figur 1 gezeigten Signalverarbeitungsschritte bedingt ist, treten jedoch relativ zueinander exakt in denselben Zeitabständen auf wie die in Figur 3b gezeigten Datenpakete.
- 25 Die vorstehend beschriebene Erfindung ist beispielsweise verwendbar, um aus einem MPEG-Transportstrom separierte Datenpakete, die einem gewünschten Rundfunkprogramm zugehörig sind, von einem ersten Gerät der Unterhaltungselektronik drahtlos zu einem zweiten Gerät der Unterhaltungselektronik zu übertragen. Das erste Gerät der
- 30 Unterhaltungselektronik kann ebenso wie das zweite Gerät der Unterhaltungselektronik ein Fernsehgerät, ein Videorecorder oder ein Hörrundfunkempfänger sein. Im genannten ersten Gerät sind der

Demultiplexer 2, die Systemuhr 4, die Vorrichtung 3 zur Bestimmung der relativen zeitlichen Lage der einzelnen Datenpakete zueinander und zum Hinzufügen einer Zeitinformation zu jedem der Datenpakete, der Datenratenkonverter 5 und der Sender 6 vorgesehen. Das genannte zweite

- 5 Gerät weist den Empfänger 8, den Datenratenkonverter 9, die Vorrichtung 10 zum Abtrennen der Datenpakete und zur Zwischenspeicherung der abgetrennten Datenpakete, die Systemuhr 11, die mit den Zeitinformationen beaufschlagte Vorrichtung zur Steuerung des Auslesevorganges und den MPEG-Decoder 12 auf.

10

Mittels der Erfindung wird nach alledem für die genannte Übertragung eine gemeinsame Zeitbasis geschaffen, aufgrund derer im Empfänger die senderseitig vorhandenen relativen zeitlichen Verhältnisse der einzelnen Datenpakete zueinander wiederhergestellt werden können. Dies ist eine

- 15 wesentliche Voraussetzung dafür, daß empfangsseitig ein herkömmlicher MPEG-Decoder einsetzbar ist, welcher aufgrund seiner begrenzten Speichermöglichkeiten kritische Zeitanforderungen an die ihm zugeführten Datenpakete stellt.

20

VERFAHREN ZUR ÜBERTRAGUNG VON ZEITKRITISCHEN DATENPAKETEN IN DIGITALEN DRAHTLOSEN ÜBERTRAGUNGSSYSTEMEN

ZUSAMMENFASSUNG

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von zeitkritischen Datenpaketen in digitalen, drahtlosen Übertragungssystemen. Zeitkritische Datenpakete liegen beispielsweise bei der Übertragung MPEG-codierter Signale vor, da im MPEG-Decoder Informationen über die relative zeitliche
- 5 Lage der Datenpakete zueinander bekannt sein müssen. Um eine Übertragung derartiger Datenpakete über eine laufzeitbehaftete Übertragungsstrecke zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, den Datenpaketen senderseitig eine Zeitinformation anzuhängen, die Auskunft über die zeitliche
- 10 Lage des jeweiligen Datenpaketes gibt. Empfangsseitig wird diese Zeitinformation dazu verwendet, die ursprünglich vorhandene zeitliche Lage der einzelnen Datenpakete zueinander wiederherzustellen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Übertragung von zeitkritischen Datenpaketen mit folgenden Verfahrensschritten:

- 5 - sendeseitiges Bereitstellen der zeitlich voneinander beabstandeten Datenpakete,
- Bestimmung der relativen zeitlichen Lage der einzelnen Datenpakete zueinander unter Verwendung einer Systemuhr,
- 10 - Hinzufügen einer Zeitinformation für die Datenpakete,
- Übertragen der mit Zeitinformationen versehenen Datenpakete über eine drahtlose Übertragungsstrecke,
- 15 - empfangseitiges Abtrennen und Zwischenspeichern der Datenpakete,
- Synchronisieren einer weiteren, empfangsseitig angeordneten Systemuhr mittels der übertragenen Informationen,
- 20 - Bereitstellen der einzelnen Datenpakete in denselben zeitlichen Abständen zueinander, wie sie senderseitig vorlagen, durch ein gesteuertes Auslesen des Zwischenspeichers unter Verwendung der übertragenen Zeitinformationen.

25 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Datenpakete senderseitig einer Datenratenkonversion und empfangsseitig einer Datenratenrekonversion unterworfen werden.

30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die einem jeweiligen Datenblock zugehörige Zeitinformation im jeweiligen
Datenblock vorgesehen ist oder daß die einem jeweiligen Datenblock
zugehörige Zeitinformation als separater Zeitinformationsdatenblock
5 vorgesehen ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das senderseitige Bereitstellen der zeitlich voneinander beabstandeten
10 Datenpakete durch ein Abtrennen der Datenpakete aus einem MPEG-
Transportstrom erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 daß die Datenpakete einem von mehreren, im MPEG-Transportstrom
übertragenen Rundfunkprogrammen zugehörig sind.

6. Verfahren nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
20 daß die Datenpakete einem Fernsehprogramm oder einem
Hörrundfunkprogramm zugehörig sind.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 daß die Übertragung der zeitkritischen Datenpakete von einem ersten Gerät
der Unterhaltungselektronik zu einem zweiten Gerät der
Unterhaltungselektronik erfolgt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der MPEG-Transportstrom von einem Satellitenempfänger oder einer
Set-Top-Box zur Verfügung gestellt wird.

9. Gerät der Unterhaltungselektronik aufweisend:

- einen Demultiplexer (2) zur Abtrennung von einem Rundfunkprogramm zugehörigen Datenpaketen aus einem MPEG-Transportstrom,
- 5 - eine Systemuhr (4),
- eine mit der Systemuhr verbundene Vorrichtung (3) zur Bestimmung der relativen zeitlichen Lage der einzelnen Datenpakete zueinander,
- 10 - eine Vorrichtung (3) zum Hinzufügen einer Zeitinformation zu den Datenpaketen, und
- einen Sender (6) zur Ausstrahlung der mit den Zeitinformationen versehenen Datenpakete.
- 15

10. Gerät nach Anspruch 9,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß daß das Gerät Mittel zur Anordnung der einem jeweiligen Datenblock
 20 zugehörigen Zeitinformation im jeweiligen Datenblock oder daß das Gerät
 Mittel zur Anordnung der einem jeweiligen Datenblock zugehörigen
 Zeitinformation als separater Zeitinformationsdatenblock aufweist.

11. Gerät nach Anspruch 9 oder 10,
 25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß es weiterhin einen Datenratenkonverter (5) aufweist.

12. Gerät der Unterhaltungselektronik, aufweisend:

- 30 - einen Empfänger (8) zum Empfang von mit Zeitinformationen versehenen Datenpaketen,

- eine Vorrichtung (10) zum Abtrennen der Datenpakete,
 - einen Speicher (10) zum Zwischenspeichern der abgetrennten Datenpakete,
- 5
- eine durch die Ausgangssignale des Empfängers synchronisierbare Systemuhr (11), und
 - eine mit den Zeitinformationen beaufschlagte Vorrichtung (10) zur
- 10 Steuerung des Auslesevorganges aus dem Speicher derart, daß die einzelnen Datenpakete in denselben zeitlichen Abständen zueinander bereitgestellt werden, wie sie senderseitig vorlagen.
13. Gerät nach Anspruch 12,
- 15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Empfänger (8) ein Funkempfänger ist.
14. Gerät nach Anspruch 12 oder 13,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 20 daß es weiterhin einen Datenratenkonverter (9) aufweist.
15. Gerät nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- daß es einen MPEG-Decoder (12) aufweist, dem die einzelnen Datenpakete
- 25 zugeführt werden.

M 16.04.99

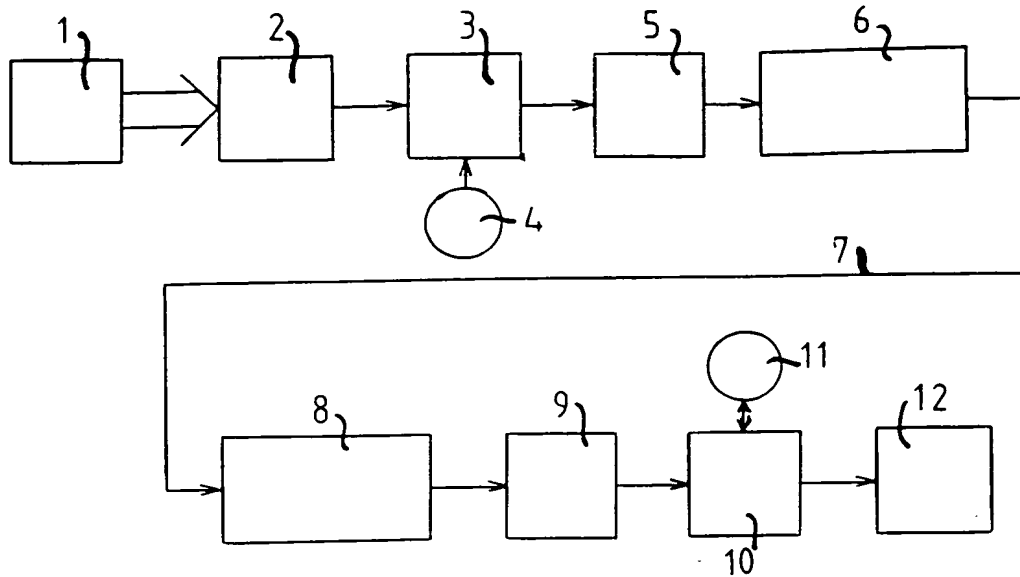


Fig. 1

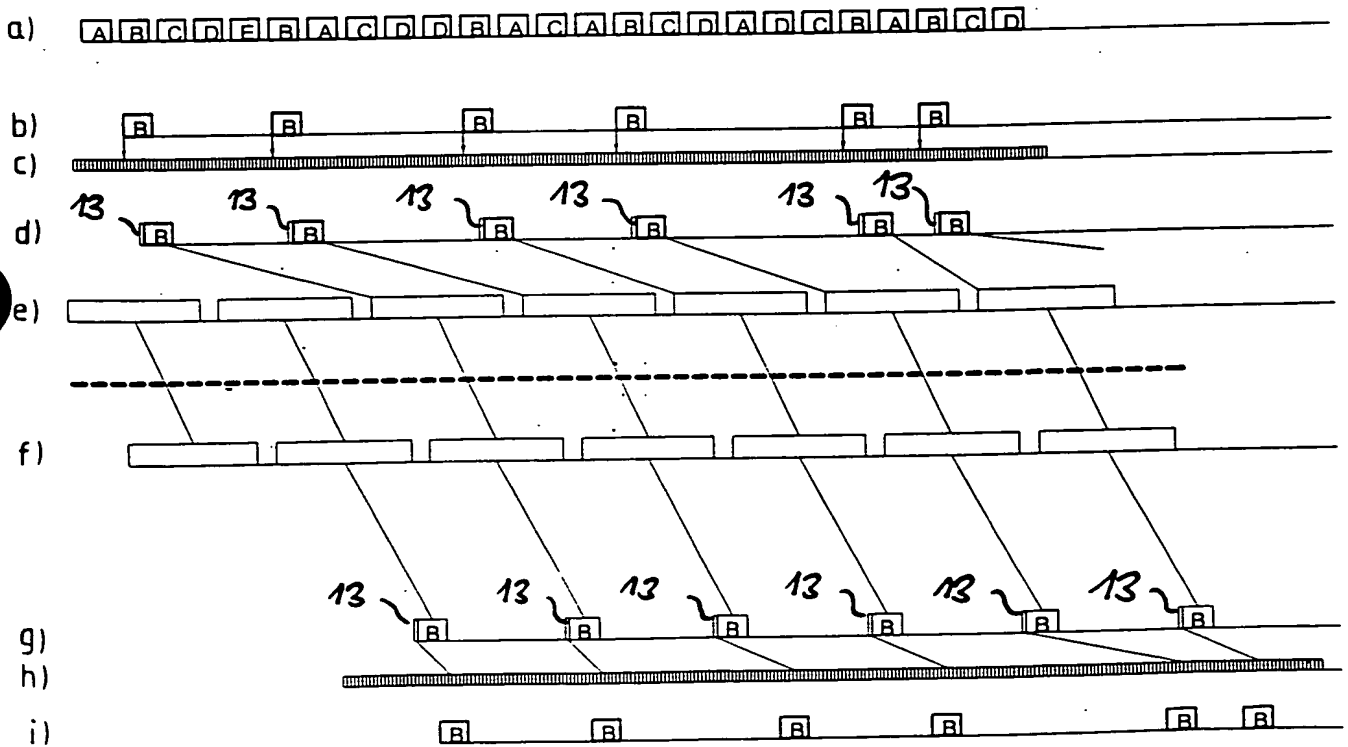


Fig. 2

a)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | C | D | E | F | A | C | D | D | B | A | C | A | B | C | D | A | D | C | B | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

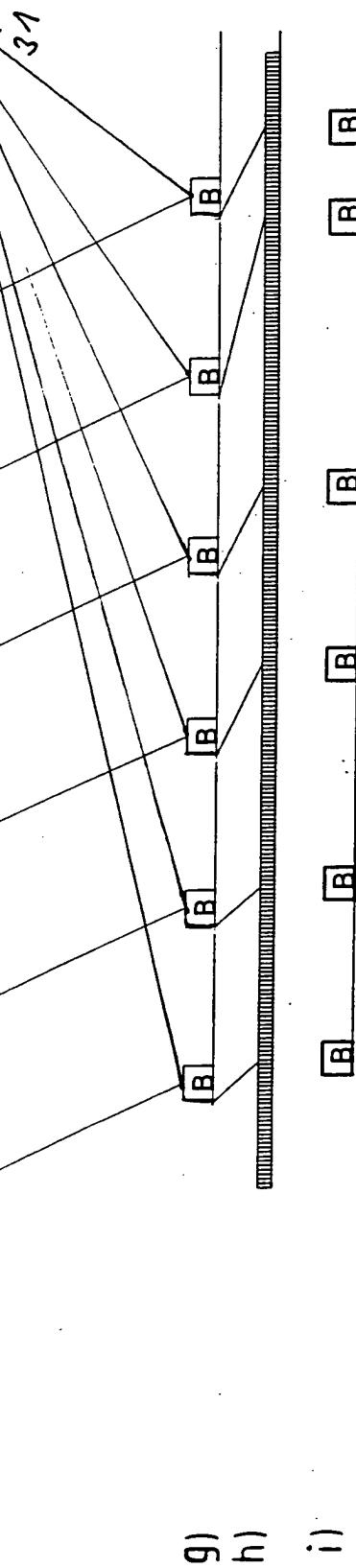
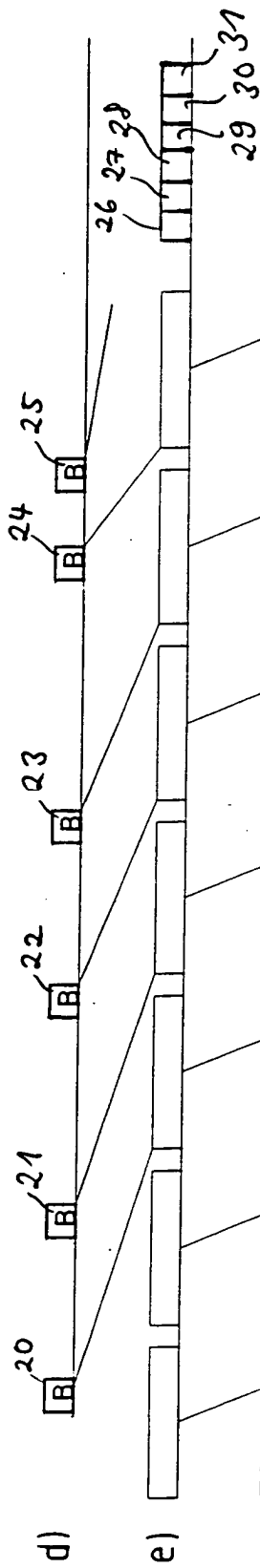
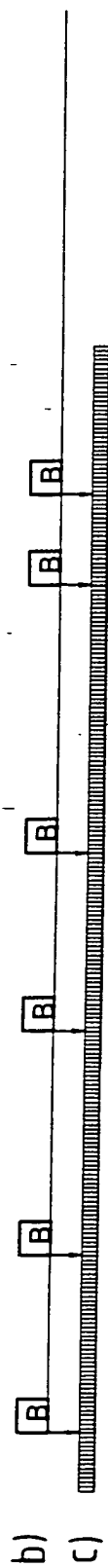


Fig. 3